

4.5 Problemlösung

4.5.1 Anamnese und erste differenzialdiagnostische Überlegungen



Fallbeispiel

Fortsetzung

Gezielte Anamnese

Die weitere Befragung der Angehörigen liefert Ihnen folgende Informationen: Eine chronische Lungenerkrankung ist nicht bekannt. Allerdings hatte der Patient in den letzten Wochen immer wieder über Luftnot geklagt. Eine Herzkrankung ist ebenfalls nicht bekannt. Insbesondere ist bisher keine koronare Herzkrankheit diagnostiziert worden und kein Myokardinfarkt in der Vorgeschichte aufgetreten.

Differenzialdiagnostische Überlegungen

Eine bisher unbekannte bronchopulmonale Erkrankung, die sich erstmals akut mit einer Zyanose bemerkbar macht, dürfte selten sein. Die wahrscheinlichste Ursache für den Zustand des Patienten ist ein kardiales Pumpversagen, sei es durch einen Myokardinfarkt, sei es durch eine nicht infarktbedingte Rhythmusstörung oder eine Lungenembolie. → Weiter auf S. 69.

Das Vorgehen bei einer Zyanose ist abhängig von der Dramatik des Krankheitsgeschehens. So erfordert die klinische Situation einer Lungenembolie schon aufgrund der Gesamtumstände Zyanose, Luftnot, Schocksymptomatik ein ganz anderes Vorgehen als die vegetativ bedingte Akrozyanose der jungen, schlanken, im Übrigen etwas blassen Frau, die über kalte Finger, „die immer so blau sind“, klagt. Im Folgenden wird das systematische Vorgehen bei Zyanose vorgestellt, das im klinischen Alltag meistens weniger strukturiert erfolgt. Nach der Anamneseerhebung und der körperlichen Untersuchung sollte

eine klare Vorstellung über folgende Fragen bestehen:

- Liegt eine **akute Gefährdung** vor oder nicht?
- Ist die **Ursache** im Bereich der **Lunge** zu suchen?
- Liegt eine **Herzinsuffizienz** vor?
- Oder muss nach einer anderen Ursache gefahndet werden?

Eine ätiologische Abklärung erfolgt erst nach Klärung dieser Fragen.

Liegt eine akute Gefährdung vor?

Die Krankheitsbilder mit Zyanose, die den Patienten akut gefährden, sind

- die **akute respiratorische Insuffizienz** und
- die **akute linksventrikuläre Dekompensation**.

Bei der **akuten respiratorischen Insuffizienz** kommt es zu einer zentralen Zyanose mit einer das Krankheitsbild meist dominierenden **Dyspnoe**. Das Ausmaß der Dyspnoe und der Grad der Erschöpfung des Patienten zeigen das Ausmaß der Gefährdung an (s. S. 30).

Bei der **akuten linksventrikulären Dekompensation** auf dem Boden einer drastisch reduzierten Pumpleistung dominieren die auslösende Ursache und die drohende oder manifeste Schocksymptomatik das klinische Bild: Thoraxschmerz, Bewusstseinstörung und Bewusstseinsverlust, Dyspnoe.

Hinweise für eine akute Gefährdung des Patienten mit Zyanose sind Dyspnoe, Thoraxschmerz, Bewusstseinstörung und Bewusstseinsverlust.

MERKE

Bei **akuter Gefährdung** werden die Anamneseerhebung und die körperliche Untersuchung, wie sie im Folgenden vorgestellt werden, drastisch beschleunigt und reduziert und zielstrebig zu einem Ergebnis geführt. Kardiale oder pulmonale Vorerkrankung? Auskultatorisch Nachweis der respiratorischen Insuffizienz? Asysto-

lie? Tachykardie? Blutdruckabfall? Ziel ist die rasche Therapieeinleitung (s. S. 74).

Wenn keine akute Gefährdung vorliegt, wird ausführlich und systematisch die Anamnese erhoben. Die erste Frage bei jedem Patienten mit Zyanose lautet dann:

→ Besteht bei Ihnen eine Lungenerkrankung oder eine Herzerkrankung?

Abgesehen von der akut einsetzenden Zyanose bei akuter pulmonaler oder kardialer Dekompensation ist beim zyanotischen Patienten meistens eine chronische Lungen- oder Herzerkrankung bekannt. Diese Ursachen werden abgefragt:

- Besteht eine chronisch-obstruktive Lungenerkrankung? Eine chronische Bronchitis?
- Besteht ein Asthma bronchiale? Oder eine andere Lungenerkrankung?
- Wird geraucht?
- Wie lange haben Sie die Beschwerden bzw. die Blauverfärbung?
- Seit wann besteht Luftnot?
- Liegt eine bösartige Erkrankung vor?
- Besteht eine Herzschwäche, eine koronare Herzerkrankung?
- Wurde ein Herzinfarkt durchgemacht?
- Besteht ein Herzklappenfehler? Oder eine andere Herzerkrankung?
- Leiden Sie an Bluthochdruck?

LERNTIPP

In den weitaus meisten Fällen wird man so anamnestisch Hinweise auf eine pulmonale oder kardiale Grunderkrankung finden. Die klinische Untersuchung bestätigt dann die Verdachtsdiagnose.

Begleitsymptome

Ist dem Patienten keine Lungen- oder Herzerkrankung bekannt, sollten neu aufgetretene berücksichtigt werden. Die Frage lautet dann: Liegt Luftnot vor? Wenn dem so ist, wird gezielt weitergefragt → s. S. 27.

Außerdem ist nach Anhaltspunkten für eine Infektion zu fragen: Besteht Fieber? Nachtschweiß? Krankheitsgefühl? Schmerzen?

Die entscheidenden Hinweise liefert die körperliche Untersuchung (s. S. 69).

Fragen Sie nach Begleitphänomenen: Dyspnoe, Husten, Auswurf, Leistungsminderung, Fieber, Schmerzen.

LERNTIPP

Eine zentrale Zyanose mit Rechts-Links-Shunt bei angeborenem Herzfehler oder Gefäßanomalien wird meistens schon in der Kindheit diagnostiziert (Abb. 4.2). Die Betroffenen kennen ihr Krankheitsbild dann meistens.

Eine nicht ganz seltene Form der peripheren Zyanose ist die **Akrozyanose**, eine funktionelle Durchblutungsstörung. Charakteristisch sind kühle, blaue Akren bei sonst gesunden, aber vegetativ etwas empfindlichen jungen Individuen. Die Anamnese ist meistens länger: „Ich hatte immer schon so kalte und blaue Finger.“ Eine Vorgeschichte von Lungen- oder Herzerkrankung liegt nicht vor. Die Frage: „Hatten Sie mal irgendwelche gravierenden Erkrankungen?“ wird mit einem klaren: „Nein, im Übrigen bin ich gesund“, beantwortet.

Der Übergang zum **Raynaud-Syndrom**, das durch Vasospasmen ausgelöst wird, kann fließend sein. Typisch in beiden Fällen ist die Auslösung der Zyanose durch Kälteexposition der Hände, über die meistens



Abb. 4.2 Röntgenthorax bei Fallot-Tetralogie: Das Herz ist durch den vergrößerten rechten Ventrikel nach links verbreitert und besitzt die typische „Holzschuhform“



Abb. 4.3 Raynaud-Syndrom: Akute symmetrische Weißverfärbung der Finger nach Kälteexposition

spontan berichtet wird. Andernfalls sollte gezielt erfragt werden: Ist es bei Kälte besonders schlimm?

Typisch für das Raynaud-Syndrom ist das Tricolore-Phänomen (weiß-rot-blau), das aber nicht immer klassisch vorliegt:

- 1. **Blässe** durch den Vasospasmus der Fingerarterien
- 2. **Zyanose** durch die Strömungsverlangsamung
- 3. **Hautrötung** durch reaktive Vasodilatation.

Das Raynaud-Syndrom tritt im Rahmen von Kollagenosen und Vaskulitiden auf, bei hämatologisch-onkologischen Erkrankungen, bei pAVK sowie bei Einnahme bestimmter Medikamente (Beta-Blocker). Es kann aber auch ohne primär erkennbare Ursache auftreten.

Schließlich sollte bei unklarer Zyanose auch an die Methämoglobinämie (Hämiglobinämie) gedacht werden. Sie ist sehr selten angeboren, häufiger durch Medikamente oder Toxine verursacht. Es sollte also eine sehr genaue **Medikamentenanamnese** erhoben werden und es muss nach **Exposition gegenüber Toxinen** gefragt werden.

4.5.2 Körperliche Untersuchung



Fallbeispiel

Fortsetzung

Körperlicher Untersuchungsbefund

Sie führen eine drastisch verkürzte körperliche Untersuchung durch, die Sie schon während der Anamneseerhebung begonnen haben. Der Patient ist bewusstseinsgetrübt, es besteht eine Zyanose im Gesicht und an den Händen, die übrige Haut ist wegen der Kleidung zunächst nicht einsehbar. Die Atmung ist flach. Es gelingt ihnen nicht, einen Puls an der Arteria radialis zu tasten, der Karotispuls ist schwach, flach und schnell. Die Lunge ist bei eingeschränkter Beurteilbarkeit frei. Während der Auskultation sackt der Mann in sich zusammen und rutscht vom Sofa. Der Karotispuls ist nun nicht mehr tastbar.

Differenzialdiagnostische Überlegungen

Herr S. hat offenbar einen kardiogenen Schock mit kritisch reduziertem Herzzeit-Volumen, erkennbar an dem fehlenden Puls, dem Bewusstseinsverlust und der Zyanose. → *Weiter auf S. 71.*

Die körperliche Untersuchung hat bereits während der Anamneseerhebung begonnen: Besteht eine bedrohliche Erkrankung mit Luftnot oder drohender respiratorischer Insuffizienz oder nicht (s. S. 30)?

Abhängig vom Schweregrad des Krankheitsbildes und von der Anamnese wird mehr oder weniger ausführlich und systematisch bei der körperlichen Untersuchung vorgegangen.

Zunächst ist zu klären:

- Wo entsteht die Zyanose und wo besteht die Zyanose?
- Liegt eine zentrale oder eine periphere Zyanose vor?
- Wenn eine periphere Zyanose vorliegt: Ist sie generalisiert oder lokalisiert?

Zentrale Zyanose

Die zentrale Zyanose betrifft die Körperperipherie und die zentralen Schleimhäute, d. h. Mundschleimhäute und Zunge.

Außerdem ist durch lokale Stimulation der Zirkulation eine Unterscheidung zwischen zentraler und peripherer Zyanose möglich: Ein zyanotisches Ohrläppchen wird bei peripherer Zyanose durch Reiben rosig, bei zentraler Zyanose nicht (Lewis-Test).

MERKE

Klinisch ist die Differenzierung zwischen zentraler und peripherer Zyanose durch die Erhöhung der peripheren Strömungsgeschwindigkeit möglich: Bei Reiben am Ohrläppchen verschwindet die periphere Zyanose, nicht jedoch die zentrale Zyanose.

Bei zentraler Zyanose auf dem Boden einer primären Lungenerkrankung oder einer pulmonalen Stauung bei Linksherzinsuffizienz besteht meistens auch eine Dyspnoe. Im Vordergrund stehen bei der Untersuchung die Inspektion, Perkussion und Auskultation des Thorax (s. S. 20).

Bei der **Palpation** ist vor allem auf Rhythmus, Herzfrequenz, Schwirren, Blutdruck und Ödeme zu achten (Abb. 4.4). Mit Hilfe der **Auskultation** werden vor allem feuchte RG, Giemen, ein einseitig aufgehobenes Atemgeräusch und vitientypische Herzgeräusche ausgeschlossen oder nachgewiesen.



Abb. 4.4 Nachweis des prätibialen Ödems: Nach Eindrücken des Gewebes entsteht eine typische Delle

Periphere Zyanose

Die generalisierte periphere Zyanose sieht man bei der Rechtsherzinsuffizienz mit peripherer Stauung, und bei der Linksherzinsuffizienz mit einer peripheren Strömungsverlangsamung.

Führendes Zeichen der Rechtsherzinsuffizienz sind neben der Zyanose die **peripheren Ödeme**. Oft besteht gleichzeitig eine Linksherzinsuffizienz (Globalinsuffizienz). Die körperliche Untersuchung umfasst die Herzauskultation (Vitien), die Puls- und Blutdruckmessung (Bradykardie? Tachykardie? Arrhythmie? Hypertensive Entgleisung? Hypotonie?) sowie die Fahnung nach Stauungszeichen (Ödeme? Lebervergrößerung? Halsvenenstauung?). Die Akrozyanose bei einer funktionellen Störung des Gefäßtonus wird bei sonst unauffälligen Individuen gesehen.

Die **lokalisierte Zyanose** bei der Phlebothrombose ist begleitet von einer einseitigen Umfangsvermehrung der betroffenen Extremität und Schmerzen.

Tabelle 4.1 Körperliche Untersuchung bei Zyanose

Achten auf	Beurteilung
Allgemeiner Eindruck	Lebensbedrohlich krank? Dyspnoe?
Art der Zyanose	Periphere Zyanose? Zentrale Zyanose? Generalisierte Zyanose? Umschriebene Zyanose?
Anhalt für Lungenerkrankung	Inspektion Perkussion Auskultation
Anhalt für Herzkrankung	Puls (Frequenz, Rhythmus) Blutdruck Auskultation Ödeme? feuchte RG?
Anhalt für Thrombose?	Ödem, livide Verfärbung, Schmerz, einseitig
Varikosis?	postthrombotisches Syndrom? (Abb. 4.5)



Abb. 4.5 Varikosis und ihre Komplikationen: a Stammvarikosis der V. saphena magna. b Ulcus cruris und Stauungsdermatose des rechten Unterschenkels als Folge einer chronisch-venösen Insuffizienz

Unterscheidung periphere/zentrale Zyanose:
 peripher: Schleimhäute, Zunge → rosig.
 Reiben des Ohrläppchens: Haut wird rosig.
 zentral: Schleimhäute, Zunge → blau
 Reiben des Ohrläppchens: Haut bleibt blau.

LERNTIPP

4.6 Weitergehende Diagnostik



Fallbeispiel

Fortsetzung

Weitergehende Untersuchungen

Es gelingt Ihnen, Atmung und Zirkulation durch eine Herz-Lungen-Wiederbelebung zunächst sicherzustellen (s.S. 170). Dann kommt der Sanitäter mit einem EKG-Gerät und Sie sehen das in Abb. 4.6 dargestellte Bild.

Differenzialdiagnostische Überlegungen

Sie diagnostizieren ein Kammerflimmern, dessen wahrscheinlichste Ursache ein Myokardinfarkt ist.

Die Akutdiagnostik der Zyanose wird durch folgende Untersuchungen ergänzt:

- Röntgenthorax in 2 Ebenen: Lungenödem, überblähte Lungen, Pneumonie, Atelektase, Pneumothorax, Beurteilung der Herzgröße, Nachweis einer Lungenstauung

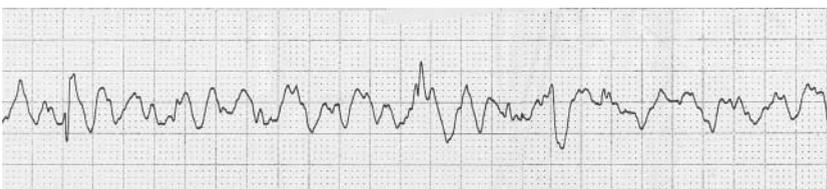


Abb. 4.6 Kammerflimmern im EKG

Tabelle 4.2 Weitergehende Diagnostik

Untersuchung	Parameter	Interpretation
Röntgenthorax	intrathorakale Organe	Lungenödem, überblähte Lungen, Pneumonie, Atelektase, Pneumothorax, Beurteilung der Herzgröße, Nachweis einer Lungenstauung
EKG	Herzaktion	Beurteilung von Frequenz, Lagetyp, Rechtsherz-/Linksherzbelastungszeichen, Infarktzeichen, Rhythmusstörungen
Laborwerte	Blutbild CK, CK-MB, Troponin, LDH	Anämie, Polyglobulie Myokardischämie
Blutgasanalyse		
ggf. Echokardiographie, Farbdoppler		

- EKG: Beurteilung von Frequenz, Lagetyp, Rechtsherz-/Linksherzbelastungszeichen, Infarktzeichen, Rhythmusstörungen
- Laborwerte: Blutbild, Quick/INR, PTT, Elektrolyte, Kreatinin, CK, CK-MB, GOT, GPT, LDH
- Blutgasanalyse.

Die weitere Diagnostik richtet sich dann nach der vermuteten Ursache (z.B. Echokardiographie, Farbdoppler).

4.7 Diagnosesicherung



Fallbeispiel

Diagnosesicherung

Die Diagnosesicherung erfolgt durch die Bestimmung von Troponin und CK sowie dem EKG-Verlauf nach Stabilisierung. Goldstandard für die Diagnose der koronaren Herzkrankheit ist die Koronarangiographie, die gleichzeitig die Möglichkeit zu einer Intervention bietet.

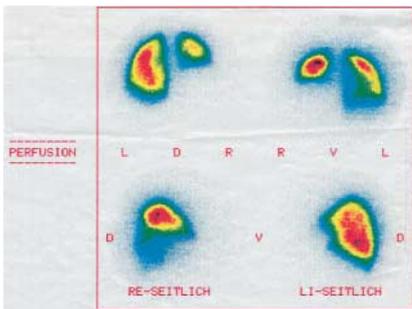


Abb. 4.7 Perfusionsszintigraphie bei Lungenembolie in der rechten Mittellappenarterie und Unterlappenarterie: Perfusionsausfall des rechten Lungenmittel- und Lungenunterfeldes (30-jährige Patientin) (D = dorsal, V = ventral)

Nachfolgend sind in Tab. 4.3 richtungsweisende Untersuchungsmethoden und Symptome für verschiedene wichtige Ursachen einer Zyanose aufgeführt.

Tabelle 4.3 Diagnosesicherung bei Zyanose		
Erkrankung	wegweisende Symptome/ Befunde	Diagnosesicherung
periphere Zyanose (generalisiert/lokalisiert)		
Herzinsuffizienz	Ödeme, Dyspnoe, Arrhythmien	Echokardiographie
Phlebothrombose	einseitig, Ödem der betroffenen Extremität, Schmerzen	klinisches Bild, Farbdoppler, Phlebographie
Raynaud-Syndrom	Trikolore-Phänomen, Auslösung durch Kälte	klinisches Bild, Kapillarmikroskopie
Akrozyanose	kälteinduziert	klinisches Bild
Zentrale Zyanose, pulmonal bedingt		
Lungenembolie	akute Dyspnoe, Tachykardie, Schmerz, Schocksymptomatik	Lungenperfusionsszintigraphie (Abb. 4.7), Pulmonalisangiographie, BGA, Echokardiographie
Pneumothorax	plötzliche Zyanose, Dyspnoe, einseitige Thoraxschmerzen	klinischer Befund, Röntgenthorax
Asthma bronchiale, COPD, Lungenemphysem	Anamnese, Auskultation, Perkussion	Lungenfunktionsprüfung, Röntgenthorax
Pneumonie	Fieber, Schüttelfrost, Husten, Auswurf, RGs	Röntgenthorax
Lungenödem	massive Dyspnoe, schaumiger Auswurf, feuchte RGs	Auskultation, Röntgenthorax
Zentrale Zyanose, kardial bedingt		
kongenitale Herzfehler mit Rechts-Links-Shunt	Auskultation	Echokardiographie, Herzkatheter
Hämoglobinzyanose	Anamnese	spektroskopische Methämoglobinbestimmung, Medikamentenanamnese, Ausschluss anderer Ursachen

4.7.1 Therapieansätze

Die Therapieansätze bei verschiedenen Ursachen für eine Zyanose sind in Tab. 4.4 aufgeführt.

Tabelle 4.4 Therapieansätze bei Zyanose

Erkrankung	Therapieansätze
Herzinsuffizienz	kausale Therapie der Herzinsuffizienz: <ul style="list-style-type: none"> ■ Hypertonustherapie ■ Rhythmustherapie symptomatische Therapie bei chronischer Herzinsuffizienz nach Stadien mit: <ul style="list-style-type: none"> ■ ACE-Hemmern (Vor- und Nachlastsenker) ■ Diuretika (Ausscheidung ↑) ■ Glykoside (positiv inotrop) ■ Betablocker bei KHK: Nitrate (Senkung Vorlast > Nachlast)
Phlebothrombose	Allgemeinmaßnahmen: Heparin, Fibrinolytika Prophylaxe: Heparin, Marcumar; ASS
Raynaud-Syndrom	symptomatisch: Wärme (Handschuhe) Nifedipin (Kalziumantagonist) Nitroglyzerinsalbe lokal bei sekundärem Raynaud-Syndrom wenn möglich: kausale Therapie
chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)	Noxen meiden (Nikotin) Stufentherapie, eingesetzt werden: β ₂ -Sympathomimetika inhalative und orale Kortikosteroide Theophyllin Sekretolytika
Lungenemphysem	Noxen meiden, Behandlung bronchopulmonaler Infekte, Influenza- und Pneumokokkenimpfung broncholytische Behandlung wie COPD, Atemgymnastik
Pneumothorax	Saugdrainage
Lungenödem	Sofortmaßnahmen: sitzende Lagerung, Sedierung, O ₂ kardial bedingt: Vorlastsenkung mit Nitraten, Schleifendiuretika (Furosemid) kausale Therapie
Herzfehler mit Rechts-Links-Shunt	Operation
Hämiglobinzyanose	Methylenblau, Ascorbinsäure

5 Atemabhängiger Thoraxschmerz

5.1 Begriffe

Thoraxschmerz: Schmerzen im Bereich des Brustkorbes.

Atemabhängiger Thoraxschmerz: Thoraxschmerz, der auftritt oder aggraviert wird durch die Atemexkursionen.

Vom atemabhängigen Thoraxschmerz abzugrenzen ist die **Angina pectoris** (syn. Stenokardie): Enge- oder Schmerzgefühl in der Brust, im Sprachgebrauch auf dem Boden einer koronaren Herzerkrankung. Die Angina pectoris ist typischerweise ein nicht atemabhängiger Schmerz.

5.2 Problemstellung



Fallbeispiel

Bericht des Patienten

Ein 68-jähriger Mann kommt zu Ihnen und klagt über starke Schmerzen im Bereich des linken Thorax, besonders beim Atmen.

Differenzialdiagnostische Überlegungen

Wichtigste Differenzialdiagnose ist der kardiale Thoraxschmerz. Allerdings spricht die Atemabhängigkeit eher dagegen und für eine Ursache im Bereich der Atemmechanik: knöcherner Thorax, Muskeln, Nerven, Pleura.

→ Weiter auf S. 77.

Das Leitsymptom Thoraxschmerz stellt in der Inneren Medizin sicherlich eine der größten Herausforderungen dar. Zum einen ist der Thoraxschmerz Symptom einiger gravierender, akut lebensbedrohlicher Krankheitsbilder (Myokardinfarkt, Lungenembolie, Aortendissektion), zum anderen ist die Liste möglicher Ursachen außergewöhnlich lang und vielfältig. Sie reicht von den erwähnten kardiovaskulären Erkrankungen über zahlreiche pulmonale Ursachen zu Erkrankungen des Ösophagus, des Brustkorbes, der Wirbelsäule, des Abdomens, der Haut, der Gelenke und der Nerven, bis hin zu den nicht einmal seltenen psychischen Alterationen. Eine erschöpfende Darstellung des Phänomens ist im Rahmen dieser Einführung zum Thema nicht möglich.

An dieser Stelle sollen, mit einer gewissen Willkürlichkeit, solche Thoraxschmerzen vorgestellt werden, die eine mehr oder weniger deutliche Atemabhängigkeit zeigen. Bei ihnen besteht noch am ehesten eine Zuordnung zum respiratorischen System und zu pulmonalen und pleuralen Erkrankungen, im Gegensatz zu Thoraxschmerzen, die mit Atemnot kombiniert sind. Diese können zwar auch bei pleuropulmonalen Erkrankungen gesehen werden, ebenso jedoch bei rein kardialen Erkrankungen, wie klassischerweise beim Myokardinfarkt.

Die weitaus wichtigste diagnostische Maßnahme beim Thoraxschmerz ist die Anamneseerhebung. Sie gibt die weiteren diagnostischen Schritte vor. Außerdem gelingt es bei guter klinischer Erfahrung in deutlich mehr als der Hälfte der Fälle die Diagnose allein aufgrund der anamnestischen Angaben zu stellen.

5.3 Rekapitulation von Anatomie und Physiologie

Schmerzen im Bereich des Thorax können entstehen durch Affektionen im Bereich der Haut, der Mamma, des knöchernen Brustkorbes mit Muskeln, Bändern und Nerven, der Pleura, der Lunge und der Luftwege sowie des Mediastinalinhaltes (Ösophagus, Herz, große Gefäße). Außer-

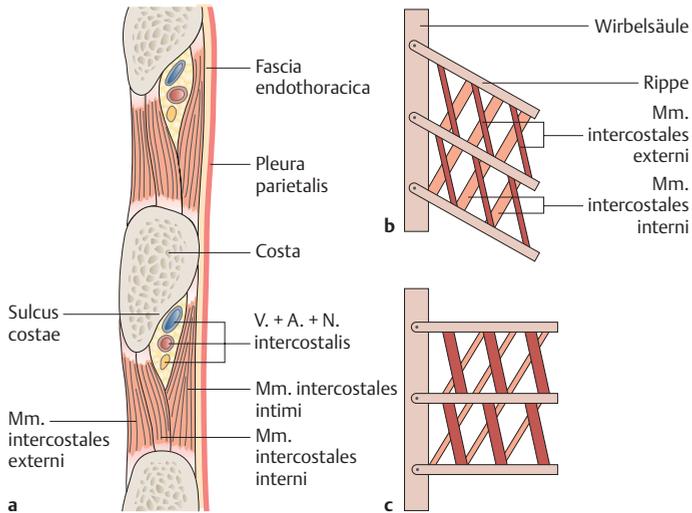


Abb. 5.1 Interkostalmuskeln und Gefäß-Nerven-Straße: a Querschnitt durch zwei Zwischenrippenräume. b Rippensenkung (Expiration). c Rippenhebung (Inspiration)

dem können extrathorakale, thoraxnahe Organe (Gallenblase, Magen, Kolon) und psychogene Ursachen zu Thoraxschmerzen führen.

Bei der Interpretation des atemabhängigen Thoraxschmerzes müssen in erster Linie **atemabhängige Bewegungen der Thoraxorgane** als Ursache berücksichtigt werden. Die Inspiration erfolgt über eine Anspannung der Mm. scaleni und der Mm. intercostales externi mit Hebung des Brustkorbes sowie einer Abflachung des Zwerchfells. Dieser Vergrößerung des Brustkorbes folgt die Lunge nach (Abb. 5.1).

Die Voraussetzungen hierfür schaffen die beiden Blätter der Pleura: Die Pleura parietalis liegt dem Thorax an, die Pleura visceralis der Lunge. Zwischen diesen beiden Schichten befindet sich im Pleuraspalt eine seröse Flüssigkeitsschicht, die ein Gleiten der beiden Pleurablätter bei gleichzeitiger Adhäsion ermöglicht.

5.4 Ursachen atemabhängiger Thoraxschmerzen

Die Ursachen atemabhängiger Thoraxschmerzen sind am häufigsten im Bereich von **Bewegungsapparat** und **Pleura** lokalisiert

sowie in der **Trachea** oder den **Bronchien**.

Prozesse im Lungenparenchym bereiten meistens erst dann Schmerzen, wenn sie die Pleura erreichen.

Auch die Lungenembolie kann atemabhängige Schmerzen verursachen. Nachfolgend sind häufige Ursachen aufgeführt.

Bewegungsapparat:

- Wirbelsäulenerkrankungen
- Myalgien
- Interkostalneuralgie
- Rippenfraktur

Pleura:

- Pleuritis sicca
- Pneumonie mit Pleurabeteiligung
- Pleuramesotheliom
- Bronchialkarzinom mit Pleura-infiltration
- Pleuraerguss
- Pneumothorax

Luftwege:

- Tracheitis
- Bronchitis.